Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 26 | 7–15 | München, 31. 12. 1986

# Ein Massenvorkommen von *Orbitoides apiculatus* Schlumberger in einem Geschiebe eines ockergelben Hornsteins von Segrahn (Holstein)

Von Herbert Hagn & Ehrhard Voigt*)

Mit 2 Tafeln

Kurzfassung

Ein glaziales Geschiebe von Segrahn (Holstein), das als ockergelber Hornstein ausgebildet ist, enthält massenhaft Gehäuse von *Orbitoides apiculatus* Schlumberger. Zusammen mit *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) und *Mississippina binkhorsti* (Reuss) kann das Gestein in das Obere Maastricht eingestuft werden. Das vorliegende Geschiebe beweist erneut, daß orbitoidale Großforaminiferen das Nordufer des Maastricht-Meeres besiedelt haben.

Abstract

A glacial pebble in the facies of the so-called ochre coloured flint from Segrahn (Holstein) is mainly built up by the tests of *Orbitoides apiculatus* Schlumberger. Together with *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) and *Mississippina binkhorsti* (Reuss) the pebble can be identified as Upper Maastrichtian in age. This pebble proves again that orbitoidal larger foraminifera have inhabited the northern shore of the Maastrichtian sea.

Inhalt

1. Vorbemerkungen (E. Voigt) .......... 7
2. Das Gestein (H. Hagn) .......... 9
3. Die orbitoidalen Großforaminiferen (H. Hagn) .......... 9
4. Die übrigen Biogene (H. Hagn) .......... 10
5. Folgerungen (H. Hagn) .......... 11
Schriftenverzeichnis (H. Hagn & E. Voigt) .......... 11

## 1. Vorbemerkungen (E. Voigt)

Unter den Sedimentärgeschiebe-Arten des norddeutschen Flachlandes beansprucht der sogenannte ockergelbe Hornstein ein besonderes Interesse, da seine Heimat bisher noch nicht bekannt ist. Von Gottsche (1883: 46–47) zuerst aus Mecklenburg und Schleswig-Holstein er-

*) Prof. Dr. H. Hagn, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Str. 10, 8000 München 2. Prof. Dr. E. Voigt, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität, Bundesstraße 55, 2000 Hamburg 13.

wähnt und auf Grund seines Bryozoenreichtums mit dem Limsten des Daniens verglichen, wurde er in der Folgezeit meist nur beiläufig erwähnt. W. WETZEL (1966) hat einige dieser Geschiebe sediment-petrographisch untersucht und auf Grund einiger weniger angeblich charakteristischer Ostreen- und Echinidenfunde das Danienalter bezweifelt und ein turones, vielleicht sogar cenomanes Alter in Erwägung gezogen.

Nach unserem sehr reichlich vorliegenden Material, besonders an Bryozoen und anderen Kleinfossilien, kommt jedoch ein mittel- oder frühoberkretazisches Alter keineswegs in Betracht, sondern die sehr artenreiche, wenn auch meist wegen ihrer Steinkernerhaltung unbestimmbare Bryozoenfauna spricht bei den meisten dieser Geschiebe durchaus für Danien, vor allem das häufige Vorkommen von *Coscinopleura angusta* BERTHELSEN und Poriniden-Arten sowie die für das baltische Danien charakteristischen keulenförmigen *Tylocidaris*-Stacheln aus der Gruppe der *Tylocidaris vexillifera* SCHLÜTER. So räumt auch WETZEL (1966: 115) in einer Fußnote ein, daß ein Kieselgesteingeschiebe von Tensfeld, das aus dicht gepackten Bryozoen besteht, ein Danienalter haben könnte. WETZEL lehnt die Bezeichnung „Hornstein" für diese außerordentlich harten und splittrigen Kieselgesteine ab und nennt sie „Kieselkreide", ein u. E. noch weniger geeigneter Name, der eher an ein weiches kreidiges Karbonatgestein denken läßt und auch bereits für die campane Kieselkreide von Löcknitz in Neubrandenburg (KÜHL 1983) in Gebrauch ist.

Einen neuen Impuls erhielt jetzt unsere langjährige Beschäftigung mit der Fauna der ockergelben Hornsteine durch den Fund eines knapp faustgroßen ockergelben Kieselgesteins von Segrahn (Holstein), der uns von Frau Heilwig LEIPNITZ in Uelzen dankenswerterweise zur Bearbeitung überlassen wurde. Dieses Geschiebe besteht neben einigen uncharakteristischen Bryozoen fast ganz aus Orbitoiden in dicht gepackter Lagerung. Da nach bisheriger Kenntnis die Orbitoiden bereits vor dem Danien als ausgestorben gelten, müßte dieses Geschiebe entweder Maastrichtien-Alter besitzen oder falls es sich auch hier um Danien handeln sollte, müßten Orbitoiden lokal bis in das Danien überlebt haben. Die erstere Deutung, daß es sich bei diesem bisher einmaligen Fund um Ober-Maastrichtien handelt und daß es also neben den ockergelben Hornsteinen des Daniens auch solche des Maastrichtiens gibt, ist natürlich die wahrscheinlichere. Sie wird unterstützt durch die Funde ockergelber Hornsteine, deren Fossilinhalt ebenfalls auf ein Maastrichtien-Alter schließen läßt. Wir verdanken Frau LEIPNITZ einen größeren Block eines ockergelben Kieselgestein-Geschiebes, das ein kleines Wohnkammerbruchstück eines Baculiten enthält und in dem Steinkerne und Abdrücke von Bryozoen vorkommen, die Maastrichtien-Alter haben dürften und die aus dem Danien nicht bekannt sind. Leider fehlen aber jegliche Reste von Orbitoiden. Die Hoffnung, mit Hilfe der sonst in Feuersteinen massenhaft vorhandenen Dinoflagellaten das Alter dieser Geschiebe zu bestimmen, hat sich nicht erfüllt. Eine von Herrn Dipl.-Geol. U. MARHEINECKE (Hamburg) in Flußsäure aufgelöste Probe enthielt keine Dinoflagellaten, deren Cysten offenbar durch Oxydation frühzeitig zerstört wurden, eine Erfahrung, die auch bei anderen durch Brauneisen gefärbten Gesteinen gemacht wurde.

Ob diejenigen ockergelben Hornsteine, für die sich ein Maastrichtien-Alter nachweisen läßt, faziell mit anderen etwa gleichaltrigen erratischen Kieselgesteinen in Beziehung stehen, wie z. B. mit den von VOIGT (1963) beschriebenen Orbitoiden-führenden weißgrauen Kieselgesteingeschieben von unzweifelhaftem Maastrichtien-Alter von Ahrensburg bei Hamburg, bleibt vorläufig unklar. Doch liefern diese Orbitoidengeschiebe einen Beweis dafür, daß Großforaminiferen den nördlichen Küstensaum des Maastrichtienmeeres besiedelt haben. Kleine primitive Orbitoiden (*Helicorbitoides voigti* VAN GORSEL und *Helicorbitoides longispiralis* PAPP & KÜPPER) kommen sogar schon in der Schwedischen Trümmerkreide des Unter-Campaniens in Schonen vor, die von VOIGT z. B. bei Stafversvad gefunden und von VAN GORSEL (1973) beschrieben wurden. Auch in Brandenburg W Berlin kommt *Lepidorbitoides* im Maastrichtien anstehend vor (TRÜMPER 1970).

## 2. Das Gestein (H. Hagn)

Das harte, zähe, nach Art eines Feuersteins splittrig brechende Gestein ist durch Eisenverbindungen gelblich-bräunlich gefärbt. Man kann es daher als ockergelben Hornstein bezeichnen. Es schließt einige kleine Hohlräume ein, in die noch keine Kieselsäure eingedrungen ist. Kleinere Partien des Gesteins sind noch nicht vollständig verkieselt, so daß sich kleinere Komponenten noch mit einer Nadel entfernen lassen.

Von Abschlägen dieses Gesteins wurden 14, meist kleinformatige Dünnschliffe (GPIMH 3122–3124 der Sammlung Hamburg und G 4056–4066a/86 der Sammlung München) angefertigt. Es wird hauptsächlich aus organischen Resten aufgebaut, wobei der Großforaminifere *Orbitoides* der Hauptanteil zukommt (Taf. 1, Bild 1). Die einzelnen Biogene stützen sich gegenseitig ab (grain-supported). Nach der Dunham'schen Klassifikation liegt daher ein ehemaliger Rudstone vor, da die meisten Komponenten größer als 2 mm sind. Die verbleibenden Hohlräume erscheinen teils klar, teils durch Schlamm getrübt, der überwiegend aus feinem Detritus besteht. Sehr bezeichnend ist eine krümelige Struktur. Zweifellos wurde ein Teil der Grundmasse durch Wasserbewegung ausgewaschen. Da zahlreiche Biogene zudem zerbrochen und abgerollt sind, kann auf ein hochenergetisches Milieu im Flachwasserbereich geschlossen werden.

Im polarisierten Licht erscheinen die Hartteile der Organismen, die durch Eisenverbindungen imprägniert sind und sich daher gelblich bis bräunlich gefärbt zeigen, in sehr feinkörnigen Chalzedon metasomatisch umgewandelt. Die Hohlräume zwischen den Biogenen werden hingegen durch gröberkörnigen Chalzedon ausgefüllt. Dabei können zwei Zement-Generationen unterschieden werden. Den Biogenen sind palisadenartig aufgestellte, schmälere Kristalle angelagert, während der Kern der Hohlräume durch körnigen ,,Blockzement" geschlossen wird. In ihm beobachtet man nicht selten prächtig ausgebildete Chalzedonrosetten. Läge ein kalzitisches Bindemittel vor, wäre das vorliegende Gestein nach der Folk'schen Klassifikation überwiegend als Biosparit zu bezeichnen.

## 3. Die orbitoidalen Großforaminiferen (H. Hagn)

Der weitaus größte Teil der Biogene entfällt auf Gehäuse, die durch den Besitz von Median- und Lateralkammern als orbitoidale Großforaminiferen ausgewiesen sind. Die Ausbildung der frühontogenetischen Stadien (,,Embryonalapparat") läßt eine weitere Unterscheidung zu. Gehäuse mit einer dickwandigen, kalkigen Kapsel (,,Theka"), die für die Gattung *Orbitoides* bezeichnend ist, herrschen mengenmäßig vor (Taf. 1, Bild 2; Taf. 2, Bild 1). Gehäuse mit einem einfachen ,,Embryonalapparat", der ,,nur" aus Protoconch und Deuteroconch besteht *(Lepidorbitoides)*, treten hingegen stärker in den Hintergrund.

Beginnen wir mit der Gattung *Orbitoides.* Die Gehäuse sind scheibenförmig und zeigen sich im Querschnitt häufig plankonvex, doch kommen auch bikonvexe Gehäuse vor. Der ,,Apex" (,,knob") vieler Gehäuse wird durch eine größere Anzahl von Lateralkammerlagen auf einer Gehäuseseite bedingt. So gewinnt man in manchen Schrägschnitten den Eindruck, als sei die Mediankammerlage mitsamt der Theka an den Außenrand des Gehäuses verlagert. Bezeichnend sind ferner die kräftigen Pfeiler, welche die Lateralkammerlagen senkrecht durchsetzen und zur Mediankammerlage hin häufig miteinander verschmelzen. Die meisten Gehäuse besitzen einen Durchmesser zwischen 3,5–4,5 mm. Nur ausnahmsweise wird ein Wert von 5 mm und darüber erreicht.

Die Mediankammerlage ist durch nach außen dachziegelartig gebogene (,,arcuate") Kammern gekennzeichnet. Die Länge der Theka schwankt zwischen 0,55 und 0,69 mm, ihre Höhe

beträgt zwischen 0,44 und 0,58 mm. Da keine orientierten Schnitte vorliegen, sind keine genaueren Messungen möglich. Die Wand der Theka wird von zahlreichen Poren durchsetzt (Taf. 2, Bild 2–3). Je nach Schnittlage erweist sie sich als bi-, tri- oder quadriloculin.

Für eine Artbestimmung bietet sich am ehesten *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER an. Ein Vergleich mit Topotypen dieser Art von Maastricht (Südholland) erbrachte eine gute Übereinstimmung. Allerdings sind die vorliegenden Gehäuse kleinwüchsiger als diejenigen vom Locus typicus, die über 10 mm erreichen können. Außerdem ergeben sich gute Übereinstimmungen mit den Abbildungen bei NEUMANN (1958: Fig. 15c, S. 64) und VAN GORSEL (1978: Fig. 11b). In diesem Zusammenhang sei ferner auf die Beschreibung dieser Art bei SCHIJFSMA (1946: 116–119) und NEUMANN (1958: 63–65) verwiesen.

Die scheibenförmigen, bikonvexen, in der Mitte etwas verdickten Gehäuse der Gattung *Lepidorbitoides* zeichnen sich durch einen zierlicheren Feinbau sowie durch das Fehlen einer kalkigen Kapsel um den Embryonalapparat aus. Er besteht aus einem Protoconch, an den sich der Deuteroconch bogig anschmiegt. Infolge ungünstiger Schnittlagen wurden die frühontogenetischen Stadien nur sehr selten angetroffen. In einem Fall konnte die Länge mit 0,44 mm gemessen werden, während die Höhe 0,33 mm beträgt. Der Durchmesser der Gehäuse schwankt zwischen 3,5 und 5 mm.

Die vorliegenden Gehäuse (z. B. Taf. 2, Bild 4) können unbedenklich mit *Lepidorbitoides minor* (SCHLUMBERGER) vereinigt werden. Von dieser Art liegen uns Topotypen von Maastricht sowie Gehäuse von Ilten bei Hannover (VOIGT 1951) zum Vergleich vor. Da *L. minor* wiederholt ausführlich beschrieben wurde (u. a. SCHIJFSMA 1946: 119–121; VOIGT 1951: 29–33; NEUMANN 1958: 70–72; VOIGT 1963: 498–500), kann hier auf das Schrifttum verwiesen werden.

Abschließend seien noch einige Bemerkungen über den Erhaltungszustand der orbitoidalen Großforaminiferen gemacht. Die Gehäuse tragen gewöhnlich einen dunklen Rand, der wohl einem ehemaligen Mikritsaum entspricht, wie er durch bohrende niedere Pflanzen verursacht wird. Zahlreiche Gehäuse liegen nur mehr als abgerollte Bruchstücke vor. Nicht wenige Gehäuse erscheinen in der Medianebene auseinandergebrochen. Die ähnliche Größe dieser Biogene läßt auf eine postmortale Sortierung und Zusammenschwemmung schließen. Da die Gehäuse überdies meist eingeregelt sind, kommt für die Entstehung des ursprünglichen, noch nicht verkieselten Gesteins nur ein Flachwasserbereich in Betracht, in dem eine starke Wasserbewegung geherrscht hat.

## 4. Die übrigen Biogene (H. HAGN)

Benthonische Kleinforaminiferen treten nur sehr vereinzelt auf. Neben einigen wenigen Sandschalern wurden Milioliden *(Quinqueloculina)*, Lageniden *(Lenticulina)* sowie rotaliide Formen, darunter *Mississippina binkhorsti* (REUSS), beobachtet. Planktonische Foraminiferen gehören zu den größten Seltenheiten. Hierher ist die Gattung *Hedbergella* zu rechnen. Globotruncanen fehlen wohl wegen der Ungunst der Fazies.

Bryozoen sind hingegen häufige Begleiter der orbitoidalen Großforaminiferen. Neben zahlreichen von ihrem Substrat losgelösten Stöckchen wurde ein Zoarium beobachtet, das als Epöke auf ein Gehäuse von *Orbitoides* festgewachsen ist.

Von Anneliden ist lediglich *Serpula* zu nennen. Ihre Wohnröhren sind allerdings nur gelegentlich anzutreffen.

Schalenreste von Mollusken fehlen ebenfalls nicht. Da ihre Feinstrukturen infolge der Verkieselung zerstört wurden, können allerdings keine näheren Angaben gemacht werden.

Einige Schnitte könnten auf Cirripedier bezogen werden. Andere Reste zeigen das Vorhandensein von Echinodermenschutt an.

Schließlich scheinen auch Bruchstücke von Thalli von Corallinaceae vorzuliegen. An manchen Stellen schimmert noch das feinmaschige, konzentrisch-schalige Gewebe durch. Eine Gattungsbestimmung ist infolge der schlechten Erhaltung nicht mehr möglich.

Schließlich haben auch bohrende Algen (Thallophyten) ihre Spuren in Form von feinen Gängen in Hartteilen anderer Organismen hinterlassen.

Alle genannten Tier- und Pflanzenreste fügen sich gut in die Vorstellung eines küstennahen Flachwasserraums ein.

## 5. Folgerungen (H. Hagn)

Die beiden Arten *Orbitoides apiculatus* Schlumberger und *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) zeigen, soweit sie nicht in jüngere Schichten umgelagert sind, zweifellos höhere Oberkreide bzw. die Maastricht-Stufe an (z. B. Loeblich & Tappan 1964: C 711; Ellis & Messina 1967). Nach Neumann (1958: 65) und van Gorsel (1978: Fig. 7 auf S. 15) ist *O. apiculatus* auf das höhere Maastricht beschränkt. Auch *L. minor* wird meist aus dem Oberen Maastricht angegeben. Desgleichen tritt *Mississippina binkhorsti* (Reuss) auch im Kreidetuff von Maastricht auf. Das vorliegende Geschiebe von ockergelbem Hornstein kann damit ohne Einschränkung dem Oberen Maastricht zugeordnet werden. Hinweise auf ein Dan-Alter fehlen vollkommen.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die vorliegenden Gehäuse von *O. apiculatus* kleinwüchsiger sind als diejenigen von Maastricht. Auch Voigt (1951: 28–29) machte die Beobachtung, daß die Gehäuse von *Siderolites calcitrapoides* Lam. und von *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) von Ilten bei Hannover teilweise um die Hälfte kleiner sind als die entsprechenden holländischen Gehäuse. Er führte diese Erscheinung auf ökologische Einflüsse zurück. Die Ursache für diesen Zwergwuchs mag in der nördlichen Randlage des Ablagerungsraumes zu suchen sein, der klimatisch nicht mehr so begünstigt war wie die südlicheren Regionen.

Vergleicht man die Artengemeinschaften der einzelnen borealen Vorkommen orbitoidaler Großforaminiferen, so ergeben sich interessante Unterschiede. In Ilten bei Hannover (Voigt 1951) wurden die Arten *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger), *Omphalocyclus macroporus* (Lam.), *Siderolites calcitrapoides* Lam. und *S. calcitrapoides laevigatus* d'Orb. sowie *Operculina fleuriausi* (d'Orb.) nachgewiesen. Ein glaziales Geschiebe aus der Nähe von Hamburg (Voigt 1963) enthielt hingegen die Arten *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger) und *Daviesina* sp. Das in der vorliegenden Arbeit beschriebene Geröll von Segrahn (Holstein) wird hingegen weitgehend von den Gehäusen von *Orbitoides apiculatus* Schlumberger aufgebaut, während die Arten *Omphalocyclus macroporus* (Lam.) und *Siderolites calcitrapoides* Lam. fehlen. Damit ist bewiesen, daß auch *O. apiculatus* den Nordrand des Maastricht-Meeres besiedelt hat.

Dank: In erster Linie danken wir Frau Heilwig Leipniz, Uelzen, für die Überlassung des wertvollen Fundes. Herr G. Fuchs fertigte die Dünnschliffe in gewohnt guter Qualität an. Die Dünnschliffphotos verdanken wir Herrn Dipl.-Geol. K.-H. Kirsch. Herr Dr. K. F. Weidich steuerte neueste Literatur bei. Allen Genannten sei für ihre Hilfe herzlich gedankt.

## Schriftenverzeichnis

(H. Hagn & E. Voigt)

Ellis, B. F. & Messina, A. R. (1967): Catalogue of Index Foraminifera. – Spec. Publ. 3; New York (The American Museum of Natural History).

Gorsel, J. T. van: (1973): *Helicorbitoides* from Southern Sweden and the origin of the *Helicorbitoides-Lepidorbitoides* lineage. – Proc. Kon. Nederl. Akad. Wet., Ser. B, 76 (4); Amsterdam.

GORSEL, J. T. VAN: (1978): Late Cretaceous Orbitoidal Foraminifera. – In: HEDLEY, R. H. & ADAMS, C. G.: Foraminifera, 3: 1–120, 30 Abb.; London – New York – San Francisco (Academic Press).
GOTTSCHE, C. (1883): Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. – Yokohama.
KÜHL, A. (1983): Mathematische Modellierung der Kreide-Kalk/Kieselkreide-Lagerstätte Löcknitz. – Freiberger Forschungshefte, A 669, Bergbau und Geotechnik, Markscheidewesen: 1–105, 40 Bilder, 11 Tafeln, 3 Faltblätter; Leipzig.
LOEBLICH, A. R., Jr. & TAPPAN, H. (1964): Part C. Protista 2. Sarcodina. Chiefly ,,Thecamoebians" and Foraminiferida. – In: Treatise on Invertebrate Paleontology, 2 Bände: 1–XXXI, C 1–900, 653 Abb.; Lawrence (The University of Kansas Press).
NEUMANN, M. (1958): Révision des Orbitoïdidés du Crétacé et de l'Éocène en Aquitaine occidentale. – Mém. Soc. Géol. France, N. S., 37, Mém. 83: 1–174, Taf. 1–36, 54 Abb., 7 Tab.; Paris.
SCHIJFSMA, E. (1946): The Foraminifera from the Hervian (Campanian) of Southern Limburg. – Meded. Geol. Sticht. Ser. C – V, Nr. 7: 5–174, Taf. 1–10, 5 Abb., 4 Tab.; Maastricht.
TRÜMPER, E. (1970): Die Großforaminifere *Lepidorbitoides* SILVESTRI aus Bohrungen westlich Berlins und damit verbundene stratigraphische Probleme der höheren Oberkreide. – Geol. Jb., 3, 1967: 251–273, Taf. 1–5, 4 Abb.; Berlin.
VOIGT, E. (1951): Das Maastricht-Vorkommen von Ilten bei Hannover und seine Fauna mit besonderer Berücksichtigung der Groß-Foraminiferen und Bryozoen. – Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 20: 15–109, Taf. 1–10, 15 Abb.; Hamburg.
VOIGT, E. (1963): Orbitoidenführendes Kieselgestein als nordisches Geschiebe aus der Umgebung von Hamburg (Ober-Maastrichtien, Obere Kreide). – Geol. Jb., 80: 495–512, 2 Taf., 1 Abb.; Hannover.
WETZEL, W. (1966): Die gelbbraune Kieselkreide, eine umstrittene baltische Geschiebeart. – Meyniana, 16: 113–116, 1 Taf.; Kiel.

## Tafelerläuterungen

### Tafel 1

Bild 1: Massenvorkommen von *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER im ockergelben Hornstein von Segrahn (Holstein). Im rechten oberen Bildviertel *Lepidorbitoides minor* (SCHLUMBERGER), dazu zwei Bryozoenstöckchen. Schliff GPIMH 3122. Vergrößerung ×15,5.

Bild 2: *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER mit Theka. Zentrierter Querschnitt. Schliff GPIMH 3123. Vergrößerung ×31.

### Tafel 2

Bild 1: *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER mit Theka. Nicht ganz zentrierter Querschnitt. Schliff GPIMH 3124. Vergrößerung ×31.

Bild 2: Quadriloculine Theka von *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER. Vergrößerung aus Bild 2, Tafel 1. Schliff GPIMH 3123. Vergrößerung ×75.

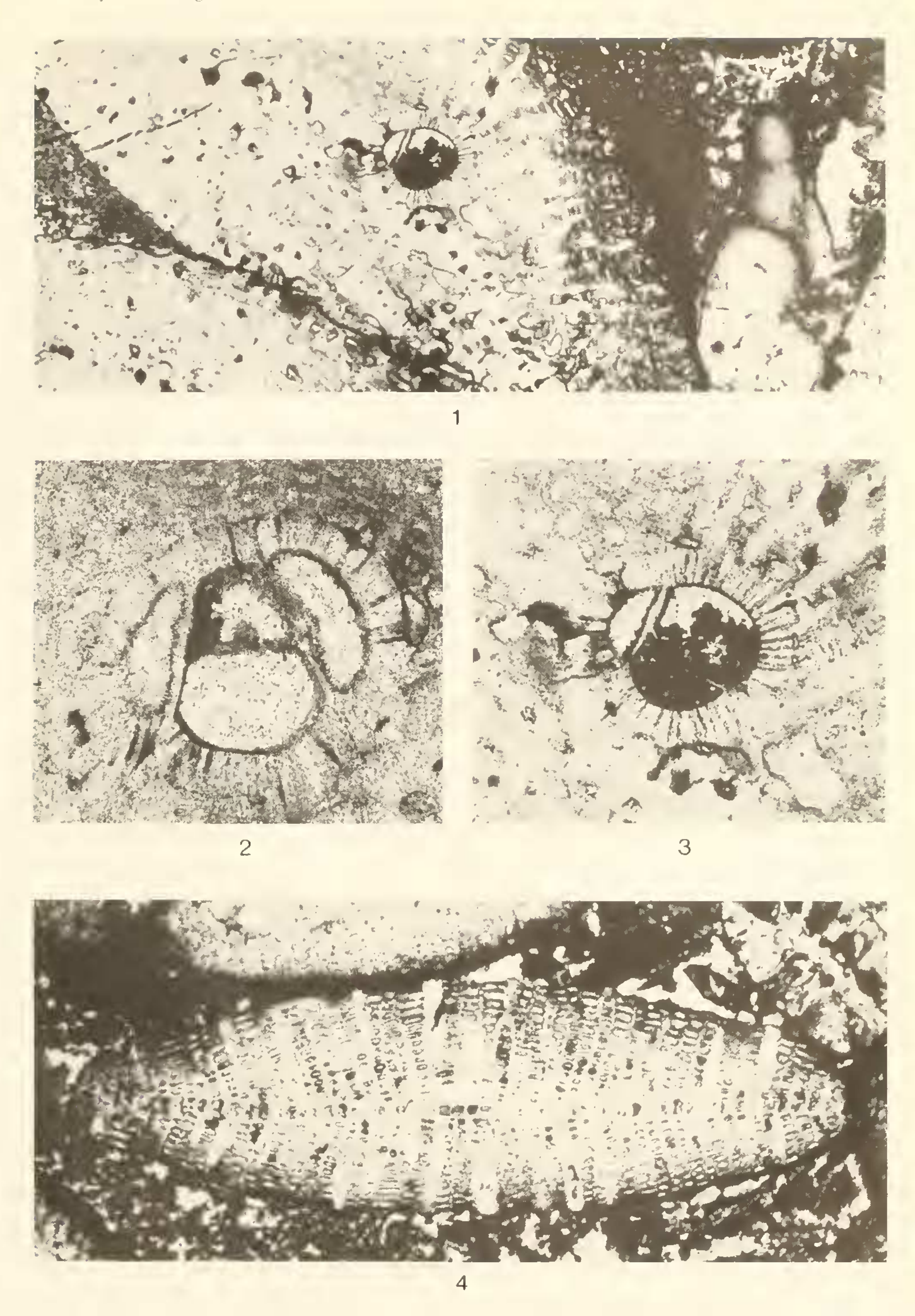
Bild 3: Biloculine Theka von *Orbitoides apiculatus* SCHLUMBERGER. Vergrößerung aus Bild 1, Tafel 2. Schliff GPIMH 3124. Vergrößerung ×60.

Bild 4: *Lepidorbitoides minor* (SCHLUMBERGER). Nicht zentrierter Querschnitt. Schliff GPIMH 3123. Vergrößerung ×31.



1

2


1
2
3
4